

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Kayu Pinus Radiata

Berdasarkan klasifikasi taksonomi, kayu termasuk kedalam divisi *Spermathopytha*. Dimana divisi tersebut terbagi lagi menjadi dua jenis yaitu : *gymnospermae* (tumbuhan berbiji terbuka) dan *angiospermae* (tumbuhan berbiji tertutup). *Pinus Radiata* merupakan salah satu jenis kayu pinus yang termasuk kedalam golongan *gymnospermae* (tumbuhan berbiji terbuka). Kayu *Pinus Radiata* tumbuh di Australia, Chili, Selandia Baru, Afrika Selatan, dan Amerika.

Di Indonesia sendiri kayu jenis *Pinus Radiata* ini di kenal dengan nama perdagangan kayu “jati belanda” atau kayu “jati londo”. Biasanya kayu ini digunakan sebagai peti pengemas barang-barang import. Pada awalnya kayu tersebut tidak dipergunakan dan menjadi sampah sisa. Namun dengan berkembangnya zaman yang kian modern kayu pinus kini menjadi material yang dapat dijadikan sebagai furniture, mebel, dan kerajinan kayu.

##### 2.1.1 Spesifikasi Kayu Pinus Radiata

*Pinus Radiata* merupakan salah satu jenis kayu pinus yang termasuk kedalam golongan *gymnospermae* (tumbuhan berbiji terbuka). Tumbuhan ini memiliki diameter batang 30-80 cm pada umur 15-25 tahun dan memiliki tinggi 15-30 meter. Rataan nilai volumetris kayu pinus yang diteliti disajikan pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Kerapatan, Berat Jenis, Kadar Air, dan Penyusutan Volumetric Kayu Pinus (Nurwati Hadjib,2008)

Umur (Age) th (years)		Kerapatan (Desnity)	BJ (Sg)	Kadar air ( <i>Moisture content</i> ) %			Susut Volume ( <i>Volumetric shrinkage</i> ), %	
				Basah ( <i>Green</i> )	K.Uda ra ( <i>Air dry</i> )	Fsp	B-KU (G-AD)	B-KO (G-OD)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	Rata2 (Mean)	0.58	0.485	104.7	12.4	17.8	5.93	9.47
	Min	0.495	0.419	79.9	10.2	11.4	2.75	6.12
	Max	0.651	0.538	133.6	15.9	24.6	7.91	13.18
21	Rata2 (Mean)	0.562	0.476	106.5	12.6	16	4.69	8.39
	Min	0.511	0.439	92.9	10.3	8.7	0.78	4.49
	Max	0.596	0.505	125.2	15.5	28.4	9.03	16.42
23	Rata2 (Mean)	0.613	0.490	106.7	14.8	17.4	6.55	9.47
	Min	0.434	0.35	44	11.7	10.7	3.6	5.8
	Max	0.851	0.683	222.9	18	24.8	12.81	15.12
27	Rata2 (Mean)	0.587	0.485	88.2	13.6	17.6	5.96	9.4
	Min	0.426	0.356	48.3	10.7	8.1	2.64	5.01
	Max	0.731	0.595	156.3	18.7	26.7	10.78	16.69
28	Rata2 (Mean)	0.535	0.452	117.1	11.7	16.3	5.37	8.1
	Min	0.362	0.314	51.4	7.8	12.1	3.45	3.96
	Max	0.716	0.597	203.8	15.5	20.3	7.57	11.2

Keterangan (Remarks) : G=green; AD= air dry; OD = oven dry; Sg= specific gravity; Fsp= Fiber Saturation.

Sifat fisis kayu pinus yang diteliti meliputi kerapatan, berat jenis, kadar air dan penyusutan menunjukkan kecenderungan yang sama, yaitu pada kayu umur 17 sampai 19-20 tahun sifat kayu cenderung menurun, kemudian meningkat sampai mencapai maksimum pada sekitar umur 23 tahun dan kembali menurun lagi. Untuk sifat mekanis kayu pinus berupa kekuatan lentur, kekuatan // serat serta kekerasan pada kayu pinus yang diteliti akan disajikan pada Tabel 2.2.

**Tabel 2.2** Nilai Rata-Rata Sifat Mekanis Kayu Pinus yang Diteliti (Nurwati Hadjib, 2008)

Umur (Age), th (years)		Ket. Lentur statis (static bending strength), kg/cm <sup>2</sup>		Ket. Tekan // Serat (Compressi on strength parallel to grain, C//), kg/cm <sup>2</sup>	Kekerasan (Hardness) , kg/cm <sup>2</sup>		
					Ujung (end)	Sisi (side)	
		MOE	MOR			R	T
1	2	3	4	5	6	7	8
17	n	10	10	10	10	10	10
	Rata2	43998	461.05	312.87	285.8	175.5	182.55
	sd	15434.9	93.77	83.68	57.98	38.19	45.62
	Min	22729.79	344.25	218.56	211	124.5	115
	Max	67539.17	581.45	461	391	232.5	258
21	n	11	11	11	11	11	11
	Rata2	53194.55	505.89	322.06	339.77	240.4	277.36
	Sd	13300.01	74.47	74.13	70.71	76.13	73.06
	Min	35859.97	414.38	211.88	10.5	156.5	151
	Max	77239.84	653.57	455.35	474.5	411	395.5
23	n	9	9	9	9	9	9
	Rata2	58574.84	526.19	339.17	347.72	243.6	259.89
	sd	19222.92	116.61	77.75	86.32	66.45	75.89
	Min	31615.48	365.97	222.44	227	180	170.5
	Max	84626.43	698.41	456.24	487	347	367
27	n	12	12	12	12	12	12
	Rata2	60816.22	537.78	347.45	348.63	214.3	236.54
	sd	17979.8	137.01	66.85	98.41	78.57	81.84
	Min	38568.04	335.31	257.2	208	114.5	133
	Max	85198.33	752.5	442.89	538.5	352.5	426.5
28	n	11	11	11	11	11	11
	Rata2	56180.51	481.72	289.46	279.68	17450	189.68
	Sd	9856.04	87.02	34.63	55.64	61.65	49.66
	Min	44747.2	352.15	220.71	200.5	101.5	100.5
	Max	729794.5	6453.39	4169.43	4183.5	2571.	2838.5

Keterangan (Remarks) : MOE = modulus elastisitas (*Modulus of elasticity*); MOR= tegangan lentur patah (*Modulus of Rupture*); R=radial; T=tangensial, Sd= standar deviasi (standard devitiation); n =jumlah contoh uji (*Number of sample*)

## 2.2. Kayu Lapis (*Plywood*)

Kayu Lapis atau *Plywood* adalah papan material yang tersusun dari beberapa lapis kayu melalui proses perekatan dan pemampatan tekanan tinggi. *Plywood* terdiri dari kombinasi lapisan serat-serat kayu dan kulit kayu dengan lapisan permukaan luar lebih kuat daripada lapisan tengah yang berfungsi untuk mereduksi pemuaian dan tekanan tekuk.

## 2.3. Sambungan Pelat Lantai Kayu

Salah satu metode untuk pembuatan pelat lantai kayu adalah metode pelat lantai kayu susun. Kayu dipotong menyerupai papan, kemudian disusun tiga lapis dan disatukan. Antara satu lembar papan dengan yang lain disatukan dengan sambungan *TnG*, disusun disatukan dengan sambungan *dowel*.

### 2.3.1 Sambungan *Tounge and Groove*

*Tounge and Groove* adalah system sambungan yang biasanya digunakan untuk menyambung lantai kayu, atau bidang-bidang kayu dengan tujuan untuk memperlebar bidang tersebut. Pada selembur kayu, dibuat *Tounge* (lidah) pada salah satu sisinya, dan *Groove* (alur) pada sisi lainnya. *Tounge and Groove* ini akan saling sambung menyambung, mengurangi pemuaian pada kayu, hingga mencapai batas lebar yang diinginkan (Tikno Iensuffie, 2009).

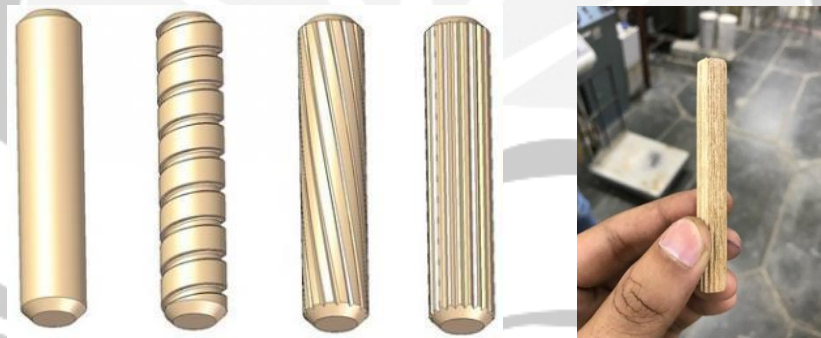
### 2.3.2 Sambungan *Dowel*

Sambungan *Dowel* adalah sistem sambungan kayu dengan membuat lubang pada kayu dan disambung dengan *Dowel* (pasak). Kayu penyambung (*Dowel*) berbentuk bundar, dan cara kerjanya menyatukan antar lubang pada kayu yang untuk disatukan. *Dowel* biasanya dibuat dengan alur atau gerigi, dengan

tujuan agar menempel erat pada kayu yang disambung, dan pembuatan alur tersebut dimaksudkan agar deposit lem kayu lebih banyak (Tikno Iensuffie, 2009).



**Gambar 2.1** Sambungan *Tounge and Groove*

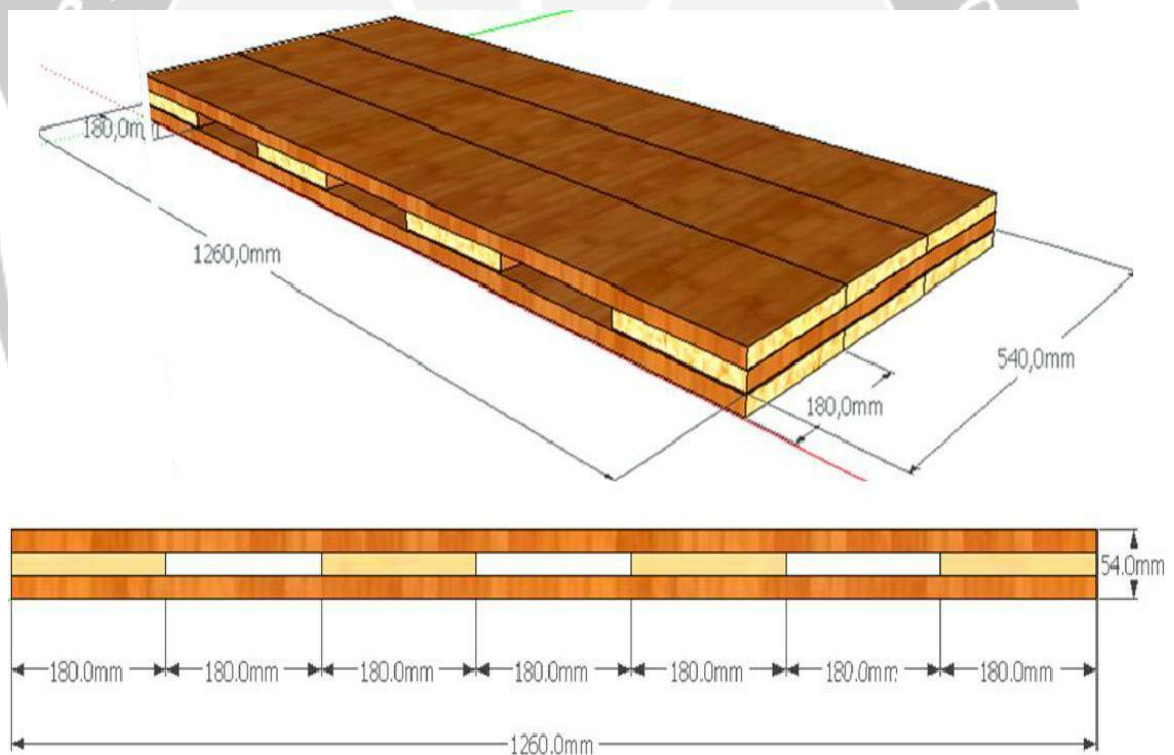


**Gambar 2.2** Sambungan *Dowel*

#### **2.4. Cross Laminated Timber**

Kayu laminasi silang (*cross laminated timber/CLT*) menjadi elemen baru pada sistem konstruksi bangunan yang telah berkembang dengan pesat di Eropa dan Amerika Utara. Banyak bangunan bertingkat sedang dan bahkan beberapa buah dapat mencapai 10 lantai telah dibangun menggunakan *cross laminated timber*, diantaranya di Inggris, Swedia dan Australia. Sistem bangunan tersebut terbuat dari *cross laminated timber* dengan panel sebagai dinding penahan beban,

lantai dan atap. Panel-panel tersebut sangat ringan dan mudah serta cepat dalam konstruksinya dan tidak memerlukan pondasi yang sangat besar, sangat menghemat biaya untuk mendirikan bangunan. *CLT* panel umumnya terbuat dari lapisan dengan jumlah ganjil yang saling tegaklurus dan direkatkan dengan perekat. Pada penelitian yang dilakukan Johannes Adhijoso Tjondro, 2013, *CLT* yang dibuat untuk penelitian berjumlah tiga buah benda uji dengan dimensi 54 mm x 540 mm x 1260 mm disambung dengan perekat jenis PvAc, yang digunakan untuk menggabungkan 3 buah lapisan papan kayu yang terbuat dari kayu cepat tumbuh yaitu Kayu Albasia.



**Gambar 2.3** Pelat Lantai *CLT* (Adhijoso Tjondro Johannes, 2013)